

## Prevención en trabajos de acceso y posicionamiento mediante cuerdas

Lucía Reig  
Teresa Gallego  
Ana E. Tomás

UNIVERSIDAD JAUME I DE CASTELLÓN

### RESUMEN

*Pese a que, debe priorizarse la aplicación de medidas destinadas a eliminar los riesgos en su origen (RD 2177/2004), existen determinadas situaciones en obra, como la colocación de redes de seguridad, la realización de determinados trabajos en cubierta... en las que no se puede eliminar el riesgo, ni mantener al trabajador alejado. En estos casos, la aplicación de medidas de protección colectiva resulta también insuficiente, por lo que debemos recurrir al uso de equipos de protección individual que nos ayuden, bien a prevenir el accidente, bien a proteger al trabajador en el caso de que ocurra. El objetivo de las prácticas de Seguridad y Salud realizadas en la Universitat Jaume I, es conocer y saber aplicar correctamente técnicas de acceso y posicionamiento mediante cuerdas.*

### 1.- ANTECEDENTES

Dado que en determinadas situaciones, como la realización de trabajos en cubierta, el montaje de un andamio,... el uso de medidas de protección colectiva resulta insuficiente, en estos casos es necesario recurrir a equipos de protección individual para prevenir el accidente. Por ello, en la Universitat Jaume I las prácticas de la asignatura Seguridad y Prevención se realizaron con el objetivo de conocer y saber aplicar correctamente técnicas de acceso y posicionamiento mediante cuerdas. Los trabajos fueron desarrollados por un equipo de bomberos, en el simulador de riesgos de Villarreal. Durante su realización los alumnos aprendieron, entre otras habilidades, a distinguir los EPI's a utilizar en trabajos en altura; saber emplear correctamente técnicas de acceso y posicionamiento mediante cuerdas, así como a aplicar dichas medidas de protección a distintas fases y procesos constructivos. Por otra parte, con el fin de profundizar en conocimientos teóricos, como la normativa de aplicación a este tipo de trabajos, diferencias entre el mundo deportivo y laboral... cada grupo realizó una memoria de las prácticas realizadas.

### 1.- CONTENIDO

#### 1.1. LEGISLACIÓN

Las acciones preventivas relativas a trabajos de acceso y posicionamiento mediante cuerdas están regulada por diversas normas. Entre los aspectos más destacables relativos a este tipo de trabajos, cabe remarcar:

- **Ley 31/1995: Ley de prevención de riesgos laborales [1,8].** Esta ley obliga al empresario a planificar la prevención en fase de diseño del proyecto, evaluar los riesgos inherentes al trabajo, actualizar periódicamente las medidas preventivas a medida que se alteren las circunstancias, así como a controlar la efectividad de las medidas de prevención adoptadas.

Establece además las obligaciones básicas que afectan tanto a los trabajadores, como a los fabricantes, importadores y suministradores de maquinaria, equipos, productos y útiles de trabajo. La Ley 31/95 es una referencia legal “básica”, completada mediante diferentes Reales Decretos que complementan los contenidos mínimos establecidos por la propia Ley.

- **RD 1627/1997: Real Decreto por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción [2,8].** En su anexo I aporta una relación no exhaustiva de lo que se consideran obras de construcción, mientras que en su anexo II, expone una relación de los

trabajos considerados “trabajos con riesgos especiales”, entre los que se incluyen *“trabajos con riesgos especialmente graves de (...) caída de altura”*. En su anexo 4C, punto 3b, establece que: *“los trabajos en altura “sólo podrán efectuarse, en principio, con la ayuda de equipos concebidos para tal fin (...). Si por la naturaleza del trabajo ello no fuera posible, deberá disponerse de medios de acceso seguros y utilizarse cinturones de seguridad con anclaje u otros medios de protección equivalente”*.

**- RD 1215/1997, modificado por el RD 2177/2004, Real Decreto por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo [4,8].** En su anexo II, apartado 4, se establecen las disposiciones relativas a la utilización de los equipos de trabajo para la realización de trabajos temporales en altura, exigiendo que: se utilicen como mínimo dos cuerdas con sujeción independiente (una de trabajo y la otra de seguridad); se faciliten arneses adecuados para conectar a la cuerda de seguridad; la cuerda de trabajo esté equipada con un mecanismo seguro de ascenso y descenso, que dicho componente disponga además de bloqueo automático en caso de pérdida de control por parte del usuario; la cuerda de seguridad esté equipada con un dispositivo móvil contra caídas que siga los desplazamientos del trabajador; las herramientas y accesorios que deba utilizar el trabajador, estén sujetos al arnés o al asiento del trabajador o sujetos por otros medios adecuados; se planifique el trabajo de modo que se prevea un inmediato socorro del trabajador en caso de emergencia; se imparta a los trabajadores afectados una formación adecuada y específica para las operaciones previstas. El uso de una única cuerda sólo podrá admitirse en aquellos casos en los que la utilización de la segunda cuerda haga más peligroso el trabajo y siempre tras haber tomado todas las medidas adecuadas que garanticen la seguridad.

**- RD 773/1997 Real Decreto por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual [5,8].** En su artículo 2 define el equipo de protección individual como *“cualquier equipo destinado a ser llevado o sujetado por el trabajador para que le proteja de uno o varios riesgos que puedan amenazar su seguridad o su salud, así como cualquier complemento o accesorio destinado a tal fin”*. Establece las obligaciones de los trabajadores respecto al uso de estos EPI's (Art.10), así como condiciones relativas a su uso y mantenimiento (Art. 7). En su anexo IV establece indicaciones para la evaluación de estos EPI's, haciendo referencia a los factores a tener en cuenta para la elección y utilización de cascos y equipos protectores contra las caídas de altura (puntos de enganche, elementos de absorción, tensión dinámica, resistencia mecánica de los elementos, etc...).

**- RD 1407/1992 Real Decreto por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual (EPI's) [6,8].** La definición “Equipo de Protección Individual” establece que también se consideran como tal los componentes intercambiables y/o accesorios necesarios para la correcta utilización de una protección individual. Por tanto, para los “trabajos de acceso y posicionamiento mediante cuerdas” se consideran EPI's no sólo los arneses, sino también las cuerdas, absorbedores, descensores, conectores, etc, que acompañan el uso del arnés. Por otra parte, la comercialización de los EPI's implica la obligación por parte del fabricante de someter previamente sus productos a un “examen CE de tipo” y a elaborar una “declaración de conformidad CE” con estampado del marcado CE en lugar visible del EPI.

En definitiva, pese a que los sistemas de aseguramiento empleados en el mundo laboral para detener una caída son propios de la escalada, se regulan por normas de obligado cumplimiento que es necesario conocer y aplicar, y que las diferencian del mundo deportivo. Así, las principales diferencias entre el mundo deportivo y laboral son:

	DEPORTIVO	LABORAL
SEGURIDAD	VOLUNTARIO	OBLIGATORIO
TÉCNICA	UNA SOLA CUERDA ARNÉS DEPORTIVO CRITERIOS DE LIGEREZA Y COMODIDAD	DOBLE CUERDA ARNÉS ANTICAÍDAS PRIMA LA SEGURIDAD
AUTOSOCORRO	TÉCNICAS ESPECÍFICAS	MAYOR EFICACIA, síndrome del arnés
FORMACIÓN	VOLUNTARIA	OBLIGATORIA

Tabla 1. Diferencias entre los sistemas de aseguramiento empleados en el mundo deportivo y laboral.

## 1.2. COMPONENTES DEL SISTEMA ANTICAÍDAS

Tal como se ha visto, para cumplir con las condiciones exigibles en el mundo laboral, es obligatorio disponer de dos cuerdas (trabajo y seguridad), así como de un arnés anticaídas, además de proporcionar al trabajador la formación adecuada para realizar este tipo de trabajos con las debidas condiciones de seguridad.

El término “sistema anticaídas” (EN 363/2002) hace referencia a un EPI contra caídas de altura formado por un arnés anticaídas y una conexión de éste a un punto de anclaje seguro. Pese a que existen distintos tipos de arneses: de sujeción, anticaídas, deportivo, anticaídas y sujeción... en trabajos donde exista riesgo de caída de altura únicamente está permitido utilizar el anticaídas (UNE-EN 361), caracterizado por disponer de anclaje tanto dorsal como ventral, figura 1.



Figura 1. Tipos de arnés: a) De cintura; b) Antiácididas [9].

No obstante, únicamente es obligatorio el uso de un sistema anticaídas cuando el trabajador necesita acceder a la posición de trabajo mediante cuerdas, por lo que, entre las diferentes técnicas de trabajo en altura existentes, figura 2, únicamente se requiere este tipo de arnés cuando se usan técnicas de sujeción o progresión libre, no siendo obligado en técnicas de retención.

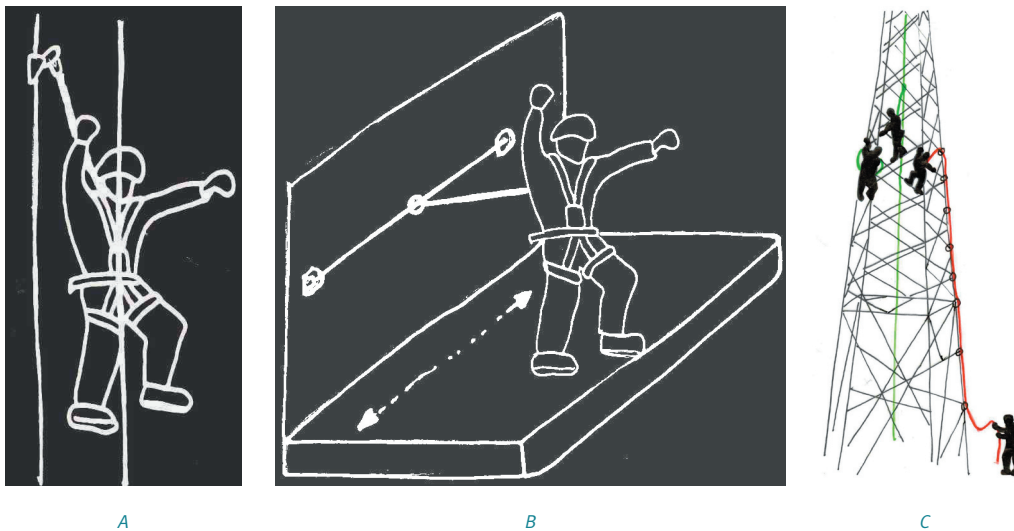


Figura 2. Técnicas de trabajo en altura [7]: a) Sujeción, destinadas a mantener al usuario en posición en su punto de trabajo con plena seguridad. Requiere sistema anticaídas.; b) Retención: destinada a impedir que el trabajador acceda a una zona con peligro de caída. No es imprescindible el empleo un sistema anticaídas.; c) Progresión libre, destinadas a proteger de una caída, requiere sistema anticaídas.

La conexión del arnés a un punto de anclaje seguro, se realiza mediante un dispositivo anticaídas. Estos pueden anclarse sobre un línea de anclaje rígida (UNE-EN 353-1), o flexible (UNE-EN 353-2), figura 3. En el primer caso, la línea puede ser un raíl o un cable metálico y se fija en una estructura de forma que queden limitados los movimientos laterales de la línea. Por el contrario, la línea de anclaje flexible puede ser una cuerda de fibras sintéticas o un cable metálico y se fija a un punto de anclaje superior.

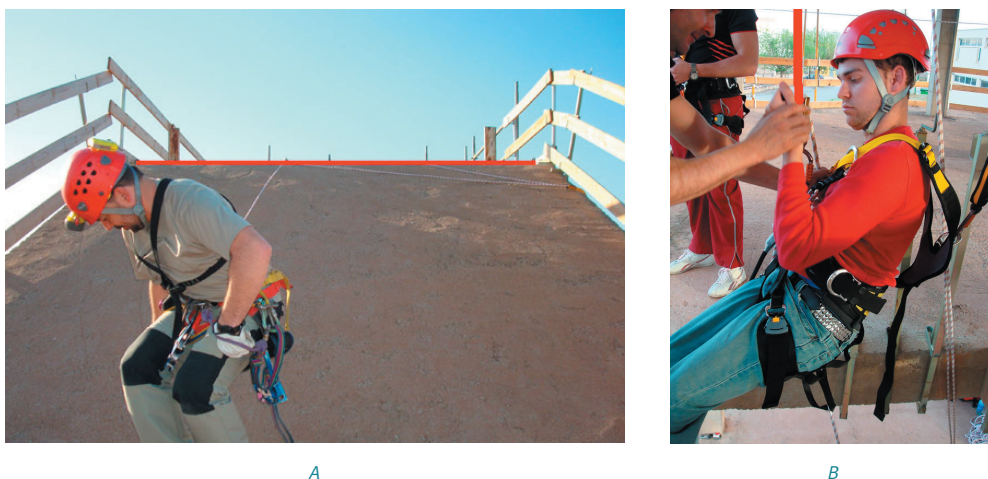


Figura 3. Líneas de anclaje: a) Rígida; b) Flexible.

Existen dispositivos anticaídas deslizantes que se desplazan a lo largo de la cuerda de seguridad y acompañan al usuario sin requerir intervención manual durante los cambios de posición hacia arriba o hacia abajo. Estos dispositivos se bloquean automáticamente sobre la línea de anclaje cuando se produce una caída, figura 4.



Figura 4. Dispositivo anticaídas deslizante [9].

Por otra parte, con el fin de reducir la fuerza de choque que recibe el trabajador, puede incorporarse un elemento de disipación de energía (UNE EN 355) en el dispositivo anticaída deslizante o en su línea de anclaje. Dado que la absorción parte de la energía desarrollada en la caída se produce por deformación o destrucción del elemento, resulta fundamental comprobar que la cinta no está descosida, así como sustituirlo después de una caída.



Figura 5. Absorbedor de energía.

Para conectar los distintos componentes descritos, se utilizan elementos de amarre (UNE-EN 354), figura 6, que pueden estar constituidos por una cuerda de fibras sintéticas, un cable metálico, una banda o una cadena.



Figura 6. Elementos de amarre [9].



Por otra parte, los conectores se utilizan para unir entre sí los diferentes componentes que forman el sistema anticaída, y éste último con el punto de anclaje estructural. Es importante destacar las diferencias entre el mundo deportivo y laboral, pues los conectores empleados en trabajos de construcción deben disponer de cierre automático y bloqueo, manual o automático.



Figura 7. Conectores: a) Deportivo; b) Laboral [9].

Por otra parte, para acceder a la posición de trabajo se emplean técnicas de progresión, como las maniobras de ascenso y descenso. Como su nombre indica, la maniobra de ascenso consiste en ascender por la cuerda, empleando para ello bloqueadores (UNE-EN 567), figura 8. Estos disponen de una serie de dientes que facilitan la subida sin apenas rozamiento cuando no se carga peso en él, pero quedan bloqueados en la cuerda al colgarse en ella para subir. De este modo evitan desagradables deslizamientos cuando la cuerda está embarrada.



Figura 8. Bloqueadores: a) De puño; b) Ventral (Kroll) [9].

Por el contrario, la maniobra de descenso consiste en bajar mediante el empleo de una cuerda y un descensor, figura 9, hasta un plano inferior. Dado que el descensor transforma la energía dinámica generada en calor, no conviene descender excesivamente rápido, pues facilita el deterioro de la cuerda por temperatura. Por otra parte, en el mundo laboral es de gran importancia emplear descensores con **“función antipánico”**, pues permiten que, ante una situación de pánico en la que el trabajador se agarre al descensor, éste quede bloqueado, evitando con ello la caída libre.



Figura 9. Descensores: a) Tipo ID, con función antipático; b) Tipo STOP, sin función antipático.

Además de los componentes señalados, resulta de gran importancia el uso del casco (UNE-EN 397), figura 10, que debe mantenerse sujeto con el fin de proteger al trabajador tanto de golpes con posibles elementos salientes, como de la caída de objetos.

Otro elemento de gran importancia en trabajos de acceso y posicionamiento mediante cuerdas, son las propias cuerdas, elaboradas casi en su totalidad a base de un núcleo (alma) y una funda (camisa que la recubre). Junto al alma se introduce una banda textil donde se leen determinadas características de la cuerda, figura 11.



Figura 11. Identificación de la cuerda.

A diferencia del deporte, en el mundo laboral es obligatorio el uso de dos tipos de cuerdas [3]:

- Cuerda de trabajo o suspensión.
- Cuerda de seguridad.

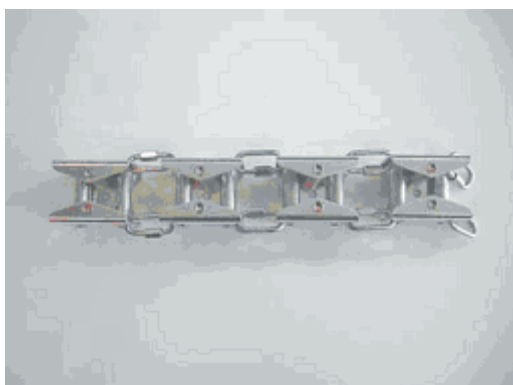
Las **cuerdas de trabajo o suspensión** pueden ser dinámicas (UNE EN 892), o semiestáticas (UNE-EN 1891). Estas últimas están diseñadas para ser utilizadas por personas en el acceso mediante cuerda, en todo tipo de sujeción y retención en puntos de trabajo, así como en espeleología y operaciones de rescate. Entre las semiestáticas, existen cuerdas del tipo A y tipo B, estas últimas de menores prestaciones.

Entre las cuerdas dinámicas y semiestáticas, para detener una caída en altura son más apropiadas las primeras, pues pueden absorber la energía que genera el impacto de una caída gracias a su gran capacidad de elongación. Por el contrario, la reducida capacidad de alargamiento de las cuerdas semiestáticas provocaría daños irreversibles sobre el trabajador ante caídas de factor mayor que 0.3 (sin absorbedor).

Por el contrario, para realizar un ascenso con bloqueadores resulta más aconsejable utilizar cuerdas semiestáticas, pues la gran capacidad de elongación de la cuerda dinámica produce un efecto yo-yo que dificulta el ascenso y que incrementa el riesgo de rotura de la cuerda por abrasión o corte con aristas.

En relación al material con el que se realizan las cuerdas, cuando se prevea presencia de humedad, resultará más adecuada una cuerda de poliéster, pues las de poliamida absorben el agua, lo que provoca una pérdida de resistencia de entorno al 30% además de el incremento de peso de la cuerda.

Cabe señalar además que resulta fundamental comprobar, previo al inicio de los trabajos, tanto el estado de la cuerda, como la altura a cubrir por ésta (que no llegue al suelo) y que se haya dispuesto un nudo de final de cuerda. Asimismo, es de vital importancia intercalar elementos antirroce para evitar que estas rompan por el constante rozamiento con cantos vivos.



A



B

Figura 12. Elementos antirroce. A) Metálicos; b) de PVC con cierre de velcro.

De acuerdo con el RD 2177/04, “las herramientas y accesorios que deba utilizar el trabajador deben estar sujetos al arnés o al asiento del trabajador o sujetos por otros medios adecuados”, por lo que se utilizan cuerdas auxiliares o cordino (UNE-EN 564), con el fin de sujetar las herramientas el arnés.



### 1.3. INSTALACIONES Y NUDOS

La instalación de las cuerdas, tanto de trabajo como de seguridad, se inicia en las cabeceras. Estas pueden disponerse en:

- **Línea:** deberán disponer de dos puntos de anclaje como mínimo: el principal, de donde suspende la carga; y el de seguro, que actuará en caso de que falle el principal. Nunca se colocará el anclaje principal por encima del de seguro, pues ello incrementaría la fuerza de choque en caso de saltar el anclaje principal.

- **Triangulación:** Este sistema de anclaje es autorregulable (reparte el esfuerzo sobre los anclajes de forma homogénea) y sirve para repartir la carga en varios puntos, por lo que puede utilizarse en aquellos lugares en que los anclajes no nos ofrezcan muchas garantías de resistencia. Las triangulaciones tendrán los ángulos los mas cerrados posible, e inferiores a  $60^\circ$ , pues ello facilita que la fuerza de inercia sea mínima y que, en caso de rotura de una cuerda o desprendimiento de uno de los anclajes, el recorrido de caída sea más corto.



A



B

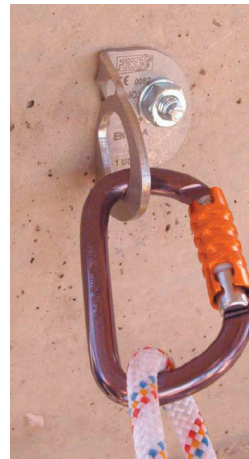
Figura 13. Cabeceras: a) En línea; b) En triangulación [7].

Los anclajes pueden instalarse para formar parte de la línea de trabajo (UNE-EN 959), o de seguridad (UNE-EN 795). En obra es conveniente simplificar y que ambos anclajes sirvan indistintamente para una u otra línea, es decir, que cumplan ambas normas. Cuando los anclajes para el sistema de trabajo cumplen los requisitos establecidos para el sistema anticaída, estamos del lado de la seguridad, pues el sistema de sujeción no recibe impacto y el anticaída sí.

Existen fundamentalmente dos tipos de anclajes: **constructivos**, forman parte del lugar de trabajo: pilares, maquinaria pesada... y los **instalados**, aquellos colocados por los operarios, pueden ser mecánicos o químicos.



A



B

Figura 14. Anclajes: a) Constructivos; b) Instalados.

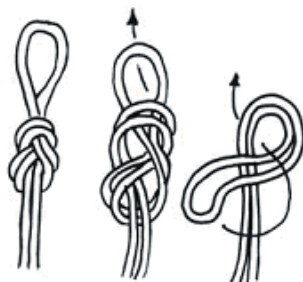
De acuerdo con el RD 2177/2004, las cuerdas de trabajo (acceso, de descenso y de apoyo) y seguridad (emergencia) deben sujetarse en anclajes independientes, de forma que, en caso de fallo de la línea de sujeción o trabajo, la línea de seguridad o emergencia entre en funcionamiento, deteniendo y amortiguando la potencial caída del operario.

Las conexiones de las cuerdas a los anclajes se realizan mediante nudos. Al igual que en los puntos de anclaje, no existe ningún fabricante que certifique la seguridad de un nudo o de una instalación de cuerdas, por lo que debemos prestar especial atención y comprobar que están correctamente realizados.

Cabe señalar que **cualquier nudo disminuye la resistencia de la cuerda, de forma que, tras su realización la cuerda queda una resistencia denominada “residual”,  $R_o$** . Una  $R_o$  del 62% implica que la cuerda tiene el 62% de la resistencia que tenía previo a la realización del nudo o, lo que es lo mismo, que la resistencia de la cuerda se ha reducido un 38% al realizar el nudo. Los nudos más comúnmente empleados en la realización de los anclajes son el ocho y el nueve, figura 15.



A



B

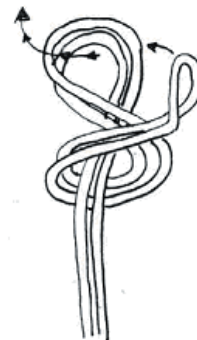


Figura 15. a) Nudo del ocho; b) Nudo del nueve.

El nudo del nueve es el mas recomendable, pues presenta una carga de rotura más elevada. Es el nudo de anclaje por excelencia y posee **una** Ro: 0,83, frente al nudo del ocho, con Ro: 0,62. No obstante, la facilidad de revisión del nudo del ocho provoca que se utilice de forma generalizada como nudo de anclaje, pese a que es preferible el uso del “nueve”, pues ofrece mejores prestaciones. Por otra parte, donde siempre es **imprescindible** realizar un nudo es al final de la cuerda, pues se necesita de un “tope” que detenga a los elementos deslizantes para que no puedan salirse de la cuerda. En este caso, sirve cualquier tipo de nudo.

#### 1.4. CONCEPTOS TEÓRICOS

Los distintos elementos descritos así como la normativa de aplicación, están destinados a evitar que se produzcan accidentes en obra durante la realización de trabajos de acceso y posicionamiento mediante cuerdas. En este sentido y con el fin de minimizar las consecuencias de un posible accidente, cabe señalar que los daños sufridos por el trabajador dependen de la fuerza de choque recibida en la caída, cuyo valor (1) depende de parámetros como la masa de caída (operario más herramientas...), así como de los componentes del sistema anticaídas (tipo de cuerda, absorbedor de energía...) y factor de caída (f).

$$F = (10m + 4.5 \text{ ffi}(Kfm)) \text{ abs/c (1)}$$

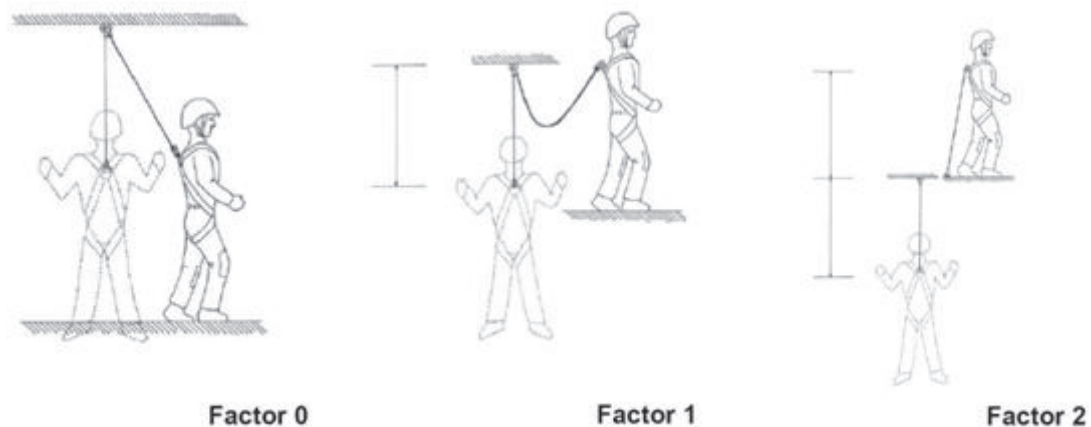


Figura 16. Factor de caída.

A mayor factor de caída, f, mayor fuerza de choque, F, siendo f la relación entre la altura de caída de una persona y la longitud de cuerda usada para detener la misma ( $f = \text{longitud de caída} / \text{longitud de cuerda}$ ). De acuerdo con el comité técnico CEN/TC 160, a partir de un factor de caída de 0,3, empleando cuerda semiestatica y para un sistema sin absorbedor, existe riesgo de transmitir al cuerpo una fuerza de 6 KN, capaz de provocar lesiones en el operario. Para fuerzas de choque de 12 KN, las lesiones pasarían a ser irreversibles. Por tanto, resulta de vital importancia reducir la fuerza de choque, para lo cual pueden tanto utilizarse absorbedores de energía, como situar el cabo de anclaje por arriba del cuerpo del operario, lo que reduciría la altura de caída.

Por otra parte, según el RD 2177/2004, “el trabajo deberá planificarse y supervisarse correctamente, de manera que, en caso de emergencia, se pueda **socorrer inmediatamente al trabajador**”. Ello implica que, la maniobra de auto-socorro deba realizarse por los compañeros del trabajador en peligro, por lo que debe tratarse de nociones básicas, cuyo conocimiento es obligatorio para aquellos operarios que ejecuten trabajos en altura. Además, debido al denominado “síndrome del arnés”, el tiempo disponible para socorrer al trabajador sin que corra riesgo de muerte es muy reducido (4-6 min) [7]. Se trata de una patología que aparece cuando un trabajador suspendido

quedará inmóvil. La inmovilidad puede darse en personas conscientes, que al quedar agotadas quedan suspendidas en posición inerte al ceder la tensión de los músculos abdominales y también en víctimas, como consecuencia de la propia caída o de un traumatismo. Se produce entonces un “desorden” circulatorio general debido a una reducción importante de la cantidad de sangre circulante ( “acumulo” de sangre en las partes inferiores del cuerpo). La reducción sanguínea implica una reducción del flujo sanguíneo a otros órganos.

En definitiva, la maniobra de auto-socorro debe realizarse lo más rápido posible, **con los medios disponibles en el momento del accidente** y por operarios no especialistas en estas técnicas. Por ello, en las cabeceras de la instalación deberemos dejar un equipo de socorro, que contendrá como mínimo: **equipo completo de progresión en cuerda; cuerda de rescate (semiestática EN 1891); cintas; mosquetones, protector anti-roce, poleas, navaja...**

## 1.5. APLICACIONES

En las prácticas realizadas se simulaban aplicaciones de trabajos en planos inclinados, así como en grúas torre. Para el caso de trabajos en cubiertas inclinadas donde por resbalones, tropiezos u otras causas el operario puede perder el equilibrio y rodar por el plano inclinado, podemos diferenciar entre:

A) Si se trata de una intervención de **larga duración**, la protección deberá ser garantizada, mediante protecciones colectivas para eliminar cualquier riesgo de caída. Si hay protecciones colectivas (redes de protección, etc.), el trabajador puede instalar un sistema de sujeción (elemento de amarre regulable) mediante arneses de cintura que limiten la aproximación al borde de la cubierta y por consiguiente eliminan el riesgo de caída a distinto nivel.

B) Si se trata de una intervención puntual de **corta duración**, deberá garantizarse la protección mediante protecciones individuales (los EPI's serán necesarios en todos los casos, para instalar las protecciones colectivas si el edificio no está equipado de origen). En ausencia de protecciones colectivas, donde el riesgo de caída es máximo, el trabajador debe utilizar obligatoriamente un sistema anticaídas.

En los ascensos y descensos por **grúas torre** el operario accede previamente por la escalerilla de la grúa para fijar la cuerda de seguridad, a la que se anclará posteriormente. En el primer ascenso el operario emplea dos mosquetones de grandes dimensiones, unidos al anclaje ventral del arnés de sujeción. Utiliza alternativamente ambos mosquetones, de forma que siempre existe uno anclado al lateral de la escalera (nunca al eslabón). En los posteriores ascensos posteriores el operario ya puede emplear un sistema anticaídas, pues ya dispone de la cuerda de seguridad a la que anclarse.

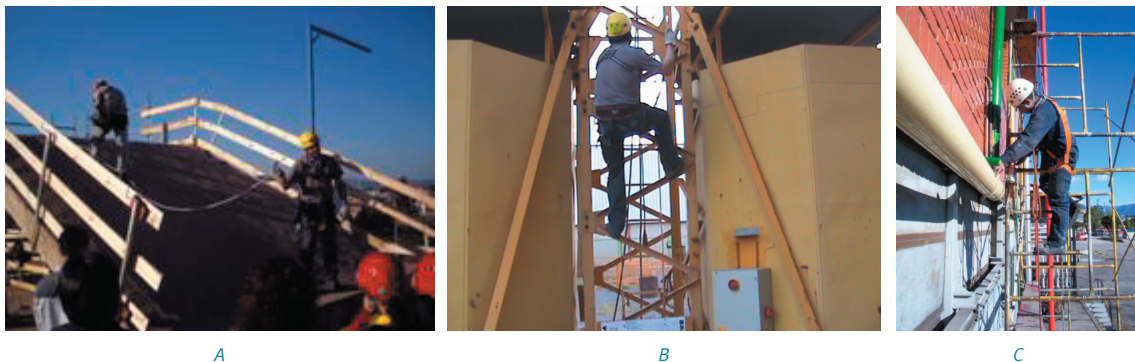


Figura 17. Aplicación de técnicas de acceso y posicionamiento mediante cuerdas en trabajos de altura, trabajos en: a) Planos inclinados; b) Grúas Torre; c) Andamios.

### 3.- CONCLUSIÓN

Mediante las prácticas de seguridad y prevención descritas, los alumnos de tercer curso de arquitectura técnica de la Universitat Jaume I de Castellón aprendieron, entre otros aspectos:

- Discernir entre los EPI's utilizables en trabajos de altura disponibles en el mercado y su aplicabilidad al mundo deportivo o laboral.
- Interpretar la normativa de obligado cumplimiento aplicable este tipo de trabajos.
- Manipular los distintos componentes y técnicas utilizables en este tipo de trabajos.
- Ser conscientes de la importancia de la adecuada aplicación de estas técnicas sobre determinadas fases y procesos constructivos.

### BIBLIOGRAFÍA

[1] Ley 31/1995 de 8 de Noviembre LPRL.

[2] RD 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

[3] RD 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.

[4] RD 1215/1997, de 18 de julio por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

[5] RD 773/1997 disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de EPI.

[6] RD 1407/1992, comercialización y libre circulación intracomunitaria de E.P.I.

[7] Elena Carrión Jackson, Iñaki Saez Mentxakatorre, 2004, "Prevención en trabajos de acceso y posicionamiento mediante cuerdas".

[8] [www.insht.es](http://www.insht.es)

[9] [www.petzl.com](http://www.petzl.com)